

# RENDIMIENTO Y COMPORTAMIENTO DE LA VENTILACIÓN EN UN ESPACIO HABITABLE A PARTIR DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN RECEPTOR EN UN TORRE DE VIENTO.

**Ramos Velasco Juan Fernando.**

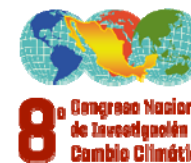
**Ojeda Sánchez Jorge Armando.**

Facultad de Arquitectura y Diseño.

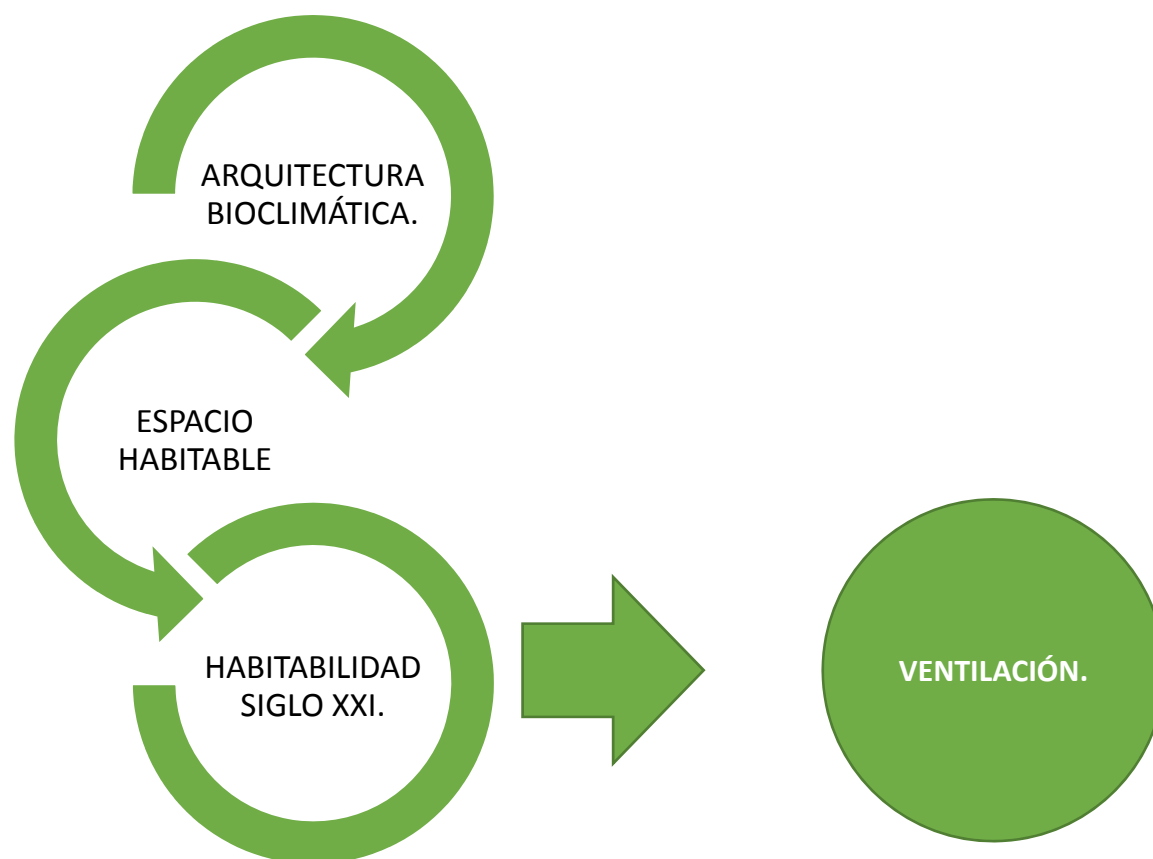
Universidad de Colima.



# 8<sup>o</sup> Congreso Nacional de Investigación en Cambio Climático



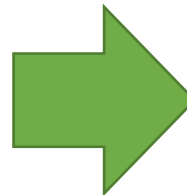
# INTRODUCCIÓN.





## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

A partir del deficiente comportamiento del viento en el espacio habitable de la actualidad, se enfoca en el mejoramiento del mismo, a través del componente de captación en un elemento como lo es la torre de viento.



Velocidad de viento.

Orientación y velocidad predominante de viento.

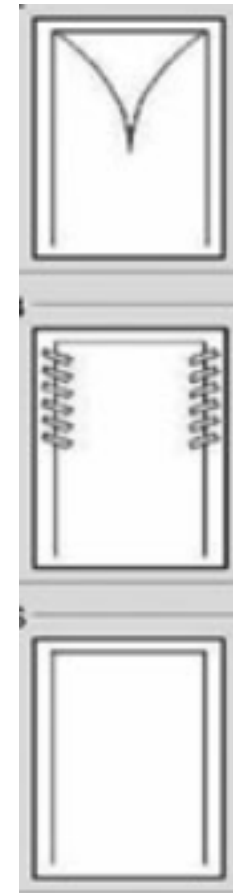
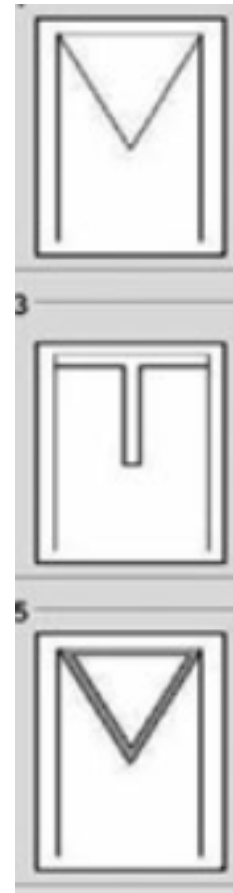
Características físicas y geométricas.

¿Cómo garantizar efectividad con cierta variante en el captador de la torre?



## OBJETIVO.

Definir por medio del desarrollo de al menos 3 prototipos de captación de viento, las condiciones geométricas y de dimensiones para lograr el mayor flujo de captación y generar un rendimiento óptimo en Cambios de Aire por Hora.





## ANTECEDENTES.

Dentro del estudio de este componente a lo largo de la historia, se definen en función a su mecanismo:



Torre de viento como sistema de enfriamiento pasivo; consideraciones:



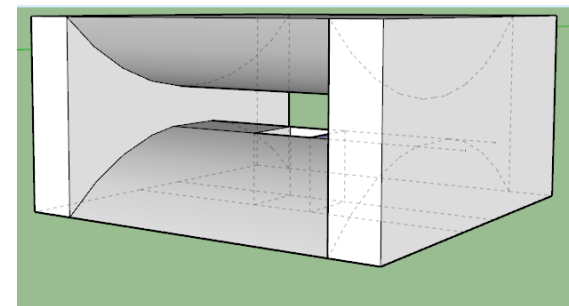


## MARCO TEÒRICO.

### CRITERIOS DE DISEÑO DEL RECEPTOR PARA EFECTOS DE CÁLCULO DE FLUJO VOLUMÉTRICO Y CAH.

*Enfoque a dos expresiones teóricas principalmente:*

El movimiento del aire funciona con principalmente buscando la renovación del aire y por ende aire fresco, dentro del proceso de diseño en un componente se considera la siguiente expresión, vinculando el tamaño de las aberturas con los ángulos en inclinación distintas para incidencia del flujo de aire, para evitar el movimiento deficiente del flujo dentro de un espacio:



Donde,  $T_o$  representa el vano paralelo en menor proporción de tamaño que  $T_i$ , de esta manera se define el tamaño de aberturas de entrada y salida del componente.



## MARCO TEÓRICO.

Los cambios de aire por hora a partir del flujo volumétrico y las tasas de cambios de aire, pueden definirse como el número de veces que el aire de un espacio es reciclado en una hora y se calcula, según la ASHRAE, mediante la siguiente expresión:

$$CAH = 3600Q / V$$

Donde Q es volumen del flujo de viento en m<sup>3</sup>/s, V es el volumen del espacio.



# AVANCE EXPERIMENTAL.

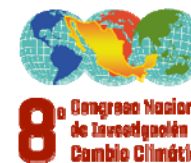
## ENFOQUE Y TIPO DE ESTUDIO.

Cuantitativo.

Experimental.

## VARIABLES.

VARIABLES DE CONTROL.	VARIABLES INDEPENDIENTES.	VARIABLES DEPENDIENTES.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad del viento.</li> <li>• Temperatura de Bulbo seco.</li> <li>• Humedad relativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometría del receptor.</li> <li>• Orientación del receptor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flujo volumétrico.</li> <li>• Velocidad del viento interior.</li> <li>• Temperatura de bulbo seco interior.</li> <li>• Humedad relativa interior.</li> <li>• CHA.</li> </ul>



# AVANCE EXPERIMENTAL.

## CARACTERISTICAS DEL EXPERIMENTO.



### Área de referencia.

El área de referencia sobre la que se trabajó es la región del estado de Colima situado entre las latitudes 18°41'09.9" y 19°30'43.4" norte y longitudes 103°29'18.2" y 104°41'29.4" oeste.

### Área de referencia.

El municipio es dominado por clima cálido subhúmedo en 90.91 %, con lluvias en verano de menor humedad.

### Área específica.

El área específica donde se desarrolló el experimento fue en las instalaciones de la Universidad de Colima, en el conjunto de módulos experimentales de la Facultad de Arquitectura y Diseño en la Delegación No. 4 campus Coquimatlan.



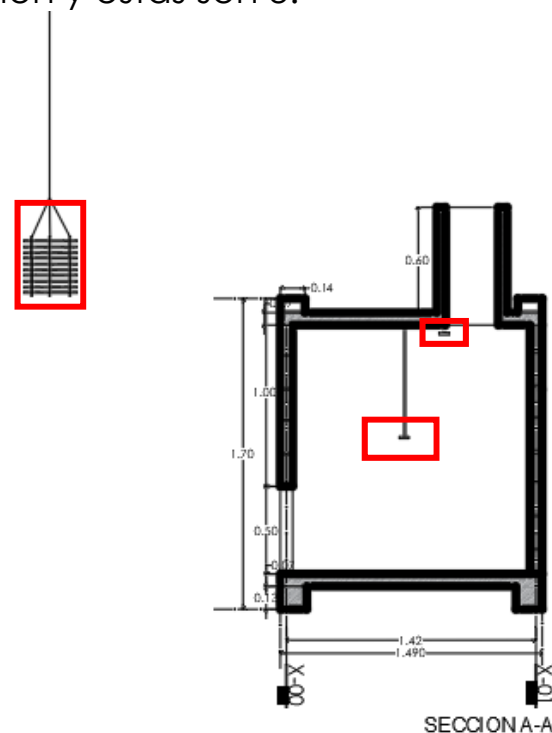


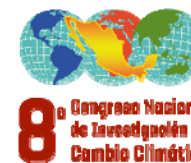
## AVANCE EXPERIMENTAL.

Entendiendo el objeto de estudio, afirmar el rendimiento de captación de flujo volumétrico y CAH a partir de la modificación de la geometría del receptor en la torre, en el experimento se clasificaron fases de medición y estas son 3.

### FASE 1: (Procesando datos)

Fase pre-experimental, a partir de la monitoreo en campo de temperatura de bulbo seco y humedad relativa al interior del módulo, en ubicación intermedia, superior y al exterior, en el radio del módulo experimental a un radio no mayor de 10 metros de distancia DATALOGGERS U12-012.

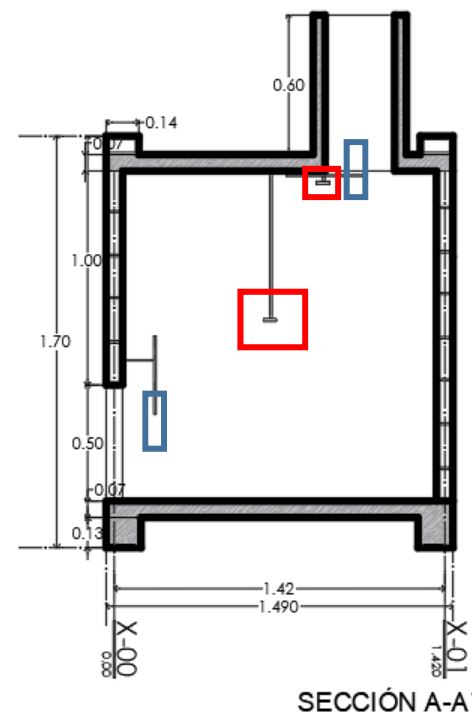
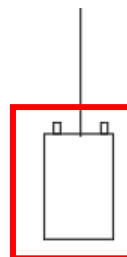




## AVANCE EXPERIMENTAL.

### FASE 2: (En proceso)

Monitoreo de la temperatura de bulbo seco y humedad relativa al interior del módulo experimental, en ubicación intermedia y superior DATALOGGERS U12-012, al exterior a un radio no mayor de 10 metros con una micro estación. Medición de velocidad de viento en modalidad de entrada y salida al interior del módulo experimental a través de anemómetros omnidireccionales Deltaohm AP471S2.

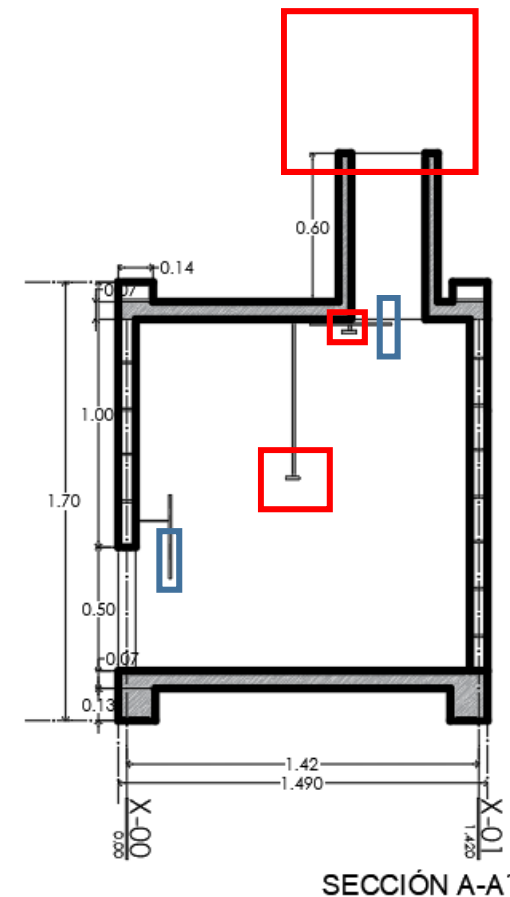
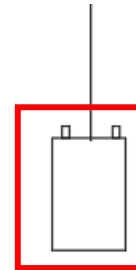




## AVANCE EXPERIMENTAL.

### FASE 3:

Monitoreo de la temperatura de bulbo seco y humedad relativa al interior del módulo experimental, en ubicación intermedia y superior DATALOGGERS U12-012, al exterior a un radio no mayor de 10 metros con una micro estación H21-002<sup>a</sup>. Medición de velocidad de viento en modalidad de entrada y salida al interior del módulo experimental a través de anemómetros omnidireccionales Deltaohm AP471S2, a nivel de entrada y salida de aire en el módulo.





# PROPUESTA DE DISEÑO/SOLUCIÓN.

## RECEPTOR:

*Reafirmando de expresión teórica.*

WindcatcherType	Wind angleDegree	Rate of net air flow (m <sup>3</sup> /s)	
		Experiment	CFD
Two opening	0	0.029	0.031
Two opening	15	0.028	0.029
Two opening	30	0.17	0.019
Two opening	45	0.022	0.023
Two opening	60	0.014	0.016
Two opening	75	0.015	0.017
Two opening	90	0.015	0.017
Three opening	0	0.026	0.030
Three opening	15	0.026	0.029
Three opening	30	0.025	0.026
Three opening	45	0.017	0.018
Three opening	60	0.016	0.019
Four opening	0	0.024	0.029
Four opening	15	0.018	0.026
Four opening	30	0.018	0.028
Four opening	45	0.027	0.029
Six opening	0	0.021	0.024
Six opening	15	0.027	0.029
Six opening	30	0.028	0.029
Twelve opening	0	0.025	0.026
Twelve opening	15	0.027	0.027

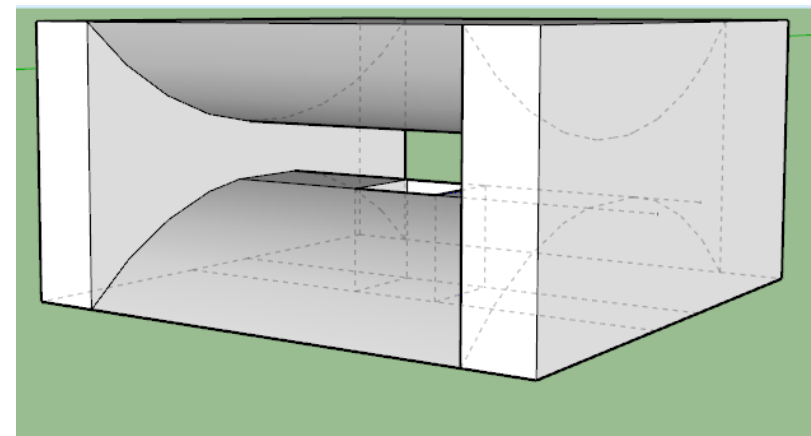
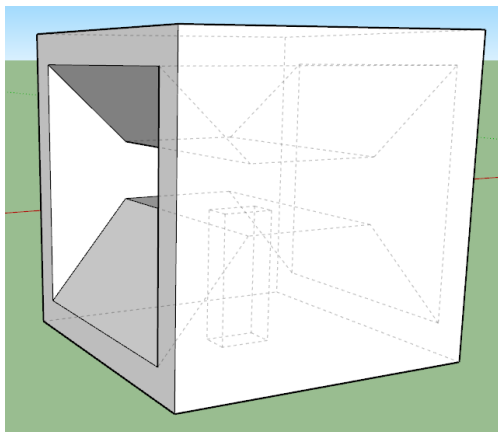
(Saadatian, Haw, Sopian, & Sulaiman, 2012)



# PROPUESTA DE DISEÑO/SOLUCIÓN.

## RECEPTOR:

*En relación a la trayectoria de vientos dominantes Noreste nocturnos - Suroeste diurnos definir orientación respectivamente y captadores sin cuchillas interpuestas en sus boquillas.*





## PROPUESTA DE DISEÑO/SOLUCIÓN.

- Determinar criterios de diseño para torres de viento-captador para climas cálidos subhúmedos como el del estado de colima
- Aprovechar la ventilación y evitar el uso de sistemas de climatización mecánica
- Aprovechamiento de recurso natural,
- Mencionar los resultados esperados y así determinar criterios de diseño



## CONCLUSIÓN.

El grado de afectación a través de altas temperaturas, evidentemente generan repercusiones directas en aspectos físicos en habitantes y en envoltentes, siendo de vital importancia implementar un componente tal como una torre de viento con un captador, que optimice la ventilación natural selectiva dentro de un espacio determinado, evitando en todo momento el uso de equipos mecánicos como el aire acondicionado.